

**DEODORIZATION FILTER**

**Publication number:** JP11128667 (A)

**Publication date:** 1999-05-18

**Inventor(s):** MORI HISASHI; TANUMA EIGO; ODAKA FUMIO

**Applicant(s):** BRIDGESTONE CORP

**Classification:**

- **International:** *B01D39/14; B01D53/38; B01D53/81; B01D39/14; B01D53/38; B01D53/81; (IPC1-7): B01D53/38; B01D39/14; B01D53/81*

- **European:**

**Application number:** JP19970309619 19971023

**Priority number(s):** JP19970309619 19971023

**Abstract of JP 11128667 (A)**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To efficiently remove hot harmful gaseous components discharged from a garbage incinerator, an automobile, etc., under a small pressure drop by fixing a deodorant having gas adsorbing performance and decomposing performance on a material having a three-dimensional network skeleton structure and imparting heat resistance and regenerating function. **SOLUTION:** An inorg. firing material is fired on the skeleton of a polyurethane foam or a resin net having a three-dimensional network skeleton structure so as to improve the heat resistance of the structure. A cubic net based on synthetic chemical fibers of PP, etc., is suitable for use as the material having the three-dimensional network skeleton structure. A deodorant having gas adsorbing performance and decomposing performance is then fixed on the front, rear and lateral faces of the polyurethane foam or resin net and on the inner skeleton with an inorg. binder such as a colloidal silica type inorg. binder or water glass to produce the objective deodorization filter.

Data supplied from the esp@cenet database — Worldwide

特開平11-128667

(43) 公開日 平成11年(1999) 5月18日

(51) Int.Cl.<sup>6</sup>

識別記号

F I

B 0 1 D 53/38  
53/81  
39/14B 0 1 D 53/34  
39/141 1 6 J  
K審査請求 未請求 請求項の数 9<sup>3</sup> F D (全 4 頁)

(21) 出願番号

特願平9-309619

(22) 出願日

平成 9 年 (1997) 10 月 23 日

(71) 出願人 000005278

株式会社ブリヂストン  
東京都中央区京橋 1 丁目 10 番 1 号

(72) 発明者 森 久

神奈川県横浜市栄区鍛冶ヶ谷 1-22-8

(72) 発明者 田沼 栄伍

神奈川県横浜市戸塚区名瀬町 2878-137

(72) 発明者 小高 文雄

埼玉県新座市栗原 6-7-10

(74) 代理人 弁理士 増田 竹夫

(54) 【発明の名称】 脱臭フィルター

(57) 【要約】

【課題】 耐熱性を有し、再生可能な三次元網状化骨格構造の脱臭フィルターを提供する。

【解決手段】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの骨格上にガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を固着せしめ、耐熱再生機能をもたせた。

## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 ガス吸着性能及び分解性能を有した三次元網状化骨格構造の耐熱再生機能を有した脱臭フィルター。

【請求項2】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上にガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を無機系のバインダーにて固着せしめた請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項3】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上に予め無機質の材料を主成分とするスラリーを含浸乾燥させ、その後ガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を無機系のバインダーにて固着せしめた請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項4】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上にガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を無機系のバインダーにて固着せしめた後、焼成することによって得られる請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項5】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上に予め無機質の材料を主成分とするスラリーを含浸乾燥させ焼成させた後ガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を無機系のバインダーにて固着せしめた請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項6】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上に予め無機質の材料を主成分とするスラリーを含浸乾燥させ、その後ガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を耐熱性を有した有機バインダーにて固着せしめた請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項7】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上にガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤と無機、有機系のバインダー及びガラス化剤を主成分とするスラリーを含浸乾燥させた後、焼成することによって得られる請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項8】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上に予め耐熱性を有するバインダー成分を含有したスラリーを含浸乾燥させた後、本スラリーが乾燥する前にポリウレタンフォームの平均骨格間距離の50分の1以上、1.5分の1以下の平均粒径を有する吸着体粒子を付着することによって得られる吸着体の一部が骨格表面に固着され残部が露出した請求項1記載の脱臭フィルター。

【請求項9】 三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂ネットの表裏側面及び内部の骨格上に予め耐熱性を有するバインダー成分を含有したスラ

リーを含浸させた後、本スラリーが乾燥する前にポリウレタンフォームの平均骨格間距離の50分の1以上、1.5分の1以下の平均粒径を有する吸着体粒子を付着し、さらに焼成することによって得られる吸着体の一部が骨格表面に固着され残部が露出した請求項1記載の脱臭フィルター。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】この発明は、ゴミ焼却炉や自動車などから排出される高温状態の有害ガス成分に対し低圧力損失下でしかも効率良くガス成分を除去するための脱臭フィルターに関する。

## 【0002】

【従来の技術】三次元網状化骨格構造を有するガス吸着及び分解フィルターの従来の技術では有機系のフィルター母材をベースに有機系のバインダーにて脱臭剤を固着せしめた特公平4-35201号公報に記載の脱臭フィルターがあるが、耐熱性の弱い有機系材料で構成されていたため、ゴミ焼却炉や自動車などから排出される高温状態の有害ガス成分の除去及び一旦吸着飽和したガス成分を高温状態で再活性させて用いる用途等については耐熱性がないため適用することができなかった。

## 【0003】

【発明が解決しようとする課題】三次元網状化骨格構造のフィルターはその構造的特徴により低湿気であり、しかも内部通過機能が良くガス成分との接触率がよくフィルターの構造としては最適である。しかしながら、三次元網状化骨格構造のフィルター母材はポリウレタンフォームやナイロンやポリプロピレンやポリエステルなどの有機材料で構成されていたため、耐熱強度に問題があり上述のように耐熱性を要求される用途においては適用することが出来ず、かつ一旦吸着飽和したガス成分を高温状態で再活性させて用いることも出来なかった。

【0004】そこで、この発明は、耐熱性を有し、再生可能な三次元網状化骨格構造の脱臭フィルターを提供することを目的とする。

## 【0005】

【課題を解決するための手段】上述の目的を達成するため、この発明は、ガス吸着性能及び分解性能を有した三次元網状化骨格構造の耐熱再生機能を有するようにしたものである。

## 【0006】

【発明の実施の形態】この発明において、本発明者達は三次元網状化骨格構造の耐熱強度を向上させる為の手段として、これら三次元網状化骨格構造のポリウレタンフォームや樹脂ネットの骨格上に予め無機系の焼成材料を用い焼成させる事により耐熱強度の高いフィルター母材とすることが出来、比較的低温で使用される用途においては三次元網状化骨格構造の有機系母材が熱劣化によって多少その強度が失われても、三次元網状化骨格構造の

骨格上に形成された耐熱バインダー成分によって結合された無機質の材料によってフィルター強度を代替保持する事が可能である事を見いだした。さらにこれらの技術をベースにガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤を三次元網状化骨格構造の骨格上に無機系のバインダーにて固着せしめることにより高度な耐熱性を有した三次元網状化骨格構造の脱臭フィルターを供給することが出来る。

【0007】三次元網状化骨格構造を有する材料としては、ポリウレタンフォーム（株式会社ブリヂストン製のエバライトSF）、ナイロン、ポリプロピレン、ポリエステル等の合成化学繊維をベースとした立体ネット（樹脂製ネット状繊維）（ユニチカ株式会社製のSK1067SG）などが好適に使用できる。また、三次元網状化骨格構造の骨格上に固着されるガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤としては、その使用の目的により適宜選択する必要があるため、特に限定はしないが、主なものとして活性炭、活性白土、ゼオライト、セピオライト、シリカ、アルミナ、及び $\text{SiO}_2$ 、 $\text{ZnO}$ 、 $\text{TiO}_2$ 等の原料をベースとした無機系合成化学脱臭剤または光触媒作用により触媒活性の生じる $\text{TiO}_2$ 系触媒、さらにこれら脱臭剤にAu、Ag、Ru、Rh、Pd、Pt、Mn、Ni、Co、アルカリ金属、アルカリ土類金属などの金属触媒を担持させた金属触媒担持型脱臭剤が挙げられる。脱臭剤の粒子径については後述する実施例1のように脱臭剤の後付着製法の場合若しくは、後述する実施例2のように脱臭剤のスラリーを浸漬法により含浸加工する方法など、その製造方法により適宜選択することが出来るため特に限定するものではないが、実施例1の場合のように脱臭剤の後付着法により加工する場合のように三次元網状化骨格構造の表裏内部の骨格表面上に脱臭剤粒子を均一に付着できるための最適な脱臭剤の粒子径としてはフィルター母材の平均骨格間距離の50分の1以上、1.5分の1以下の平均粒子径を有する脱臭剤がよい。また、実施例1の場合は脱臭剤をスラリー形状にして浸漬含浸加工するため、好ましい粒子径としては平均粒子径500 $\mu\text{m}$ 以下の粉末がよい。

【0008】上述の脱臭剤を固着する無機系のバインダーとしては、三次元網状化骨格構造のフィルター母材に前述の脱臭剤を固着させ、かつ使用環境時における耐熱性を有するバインダーであれば特に限定はしないがシリカなどのコロイダルシリカ系の無機バインダーや水ガラス（ケイ酸ナトリウムの濃水溶液）が挙げられる。

【0009】また、三次元網状化骨格構造を有するポリウレタンフォーム又は樹脂製ネット状繊維の表裏側面及び内部の骨格上に予め含浸乾燥させる無機質の材料としては、フィルター使用目的により適宜選択する必要があるもので特に限定するものではないが $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{SiC}$ などの水分散スラリーが好適に使用できる。骨格上にスラリーを含浸乾燥させた後ガス吸着性能及び

分解性能を有する脱臭剤を無機系のバインダーにて固着せしめる。

【0010】フィルターの使用温度が比較的低温の場合はバインダーの接着強度を向上させるための手段として前述の無機系のバインダーの替りにあるいは一緒に有機系のバインダーを用いることもでき、このような有機系のバインダーとしては、アクリル系、ウレタン系、SBR系、NBR系、クロロアレン系の粘着及び接着性能を有するバインダーが好適に使用できる。

【0011】さらに、この発明の脱臭フィルターは、三次元網状化骨格構造を有する樹脂製ネット状繊維又はポリウレタンフォームの表裏側面及び内部の骨格上にガス吸着性能及び分解性能を有する脱臭剤と無機、有機系のバインダー及びガラス化剤によって構成されたスラリーを含浸乾燥させた後、焼成することによっても得られる。ここで使用されるガラス化剤としては、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{SiO}_2$ 、 $\text{Li}_2\text{CO}_3$ など、アルミナ、シリカ、そしてアルカリ金属及びアルカリ土類金属の酸化物、炭酸化合物などを主原料とし高温焼成によりガラス化したものが好適に使用できる。焼成条件としては、使用される脱臭剤の種類や性質により無酸素雰囲気や還元ガス雰囲気、及び空気雰囲気など適宜選択出来、脱臭剤の能力が使用環境下で最大限に発揮出来ししかも目的とするフィルターの強度が充分得られる温度雰囲気であれば良く特に限定するものではないが、焼成温度としては1000℃以上の高温焼成品が好適に使用出来る。

#### 【0012】実施例1

1インチ直線上の穴の数を定義するセル数表示で6PPI、厚み1.0mm品の三次元網状化骨格構造を有する（株）ブリヂストン製のセラミックフォームを用いこれに触媒化成工業（株）製のシリカゾル（商品名キャカロイド）を70g/g<sup>乾</sup>／となるように浸漬含浸させ、その後、北越炭素工業（株）製の平均粒度60メッシュの椰子殻活性炭（商品名Y-60）を三次元網状化骨格構造の表裏及び内部の骨格表面上に付着加工させる。さらにこの脱臭フィルターを100℃で15分間乾燥固着させて耐熱性を有する脱臭フィルターを得た。

#### 【0013】実施例2

椰子殻活性炭の微粉品として北越炭素工業（株）製（商品名Y-300）を乾燥状態で40部、無機バインダーとして触媒化成工業（株）製のシリカゾル（商品名キャカロイド）固形分33%品を60部の割合で混合させてトータル固形分59.8%のスラリーを予め形成し、1インチ直線上の穴の数を定義するセル数表示で6PPI、厚み1.0mm品の三次元網状化骨格構造を有する（株）ブリヂストン製のセラミックフォームに前述の活性炭スラリーを浸漬含浸し、その後、余剰スラリーを除去させ、100℃で30分間乾燥して耐熱性の脱臭フィルターを得た。

【0014】上述の方法で得られた耐熱脱臭フィルター

の活性炭付着量は実施例1のもので60g/、また、実施例2のもので35g/であった。実施例1のフィルターは実施例2の製法と比較し活性炭の表面が無機バインダー層により被覆されておらず、かつ約1.7倍の活性炭付着量を稼ぐことが可能なため、後述のベンゼンの吸着性能試験の結果から判るように脱臭性能的には優位である。

#### 【0015】比較例

比較例としては特公平4-35201号公報の記載に基づき(株)ブリヂストン製の三次元網状化骨格構造のポリウレタンフォーム(商品名HR-06)、セル6PP1、厚み10mmをフィルターの母材とし、予め綜研化学(株)製のアクリル系の有機バインダー(商品名EW-2501)にて前述の三次元網状化ポリウレタンフォームに乾燥固形分で25g/となるように浸漬含浸し100℃で5分間乾燥した後、北越炭素工業(株)製の椰子殻活性炭Y-60品をポリウレタンフォームの表裏面及び内部に後付け加工させ、さらに余剰の活性炭を振るい落とし活性炭付着量として60g/となるように調整させた。

【0016】実施例1及び実施例2の脱臭フィルターは3点曲げ試験を行うために試験片を10mm×20mm×100mmに裁断し、スパン間の距離を80mm、ヘッドのスピードを10mm/minに調整し、試験を行った。試験の方法は予めn=5の曲げ強度を測定し、この平均値を初期曲げ強度とする。本フィルターの高温使用時を想定したフィルターの強度を評価するために、10mm×20mm×100mmに裁断した実施例1及び実施例2の試験片を300℃×72hr.放置し、前述と同様の方法で3点曲げ試験を行った。これら耐熱試験前後のn=5の3点曲げ試験の平均値から300℃×72hr.における初期強度保持率を割り出した。その結果は表1に示す。

【0017】比較例の試験片は実施例1及び実施例2の

ものと比較しフィルターの剛性がないため、耐熱試験前後の初期強度保持率の測定は引っ張り強度の試験で代用した。本試験条件は、予め10mm×20mm×100mmに裁断した比較例の試験サンプルを用意し、n=5の割合で初期引っ張り強度の試験を行い、その平均値を初期引っ張り強度とする。また、10mm×20mm×100mmに裁断した比較例の試験サンプルを300℃×72hr.放置した。熱間保持後の比較例3のサンプルはフィルター母材の強度劣化が著しく、フィルター形状が保持できていないため、熱間保持後の引っ張り強度試験が行えぬ状況であり、初期強度保持率は0%であった。

【0018】実施例1及び実施例2は、比較例のサンプルを200℃に裁断し各々のサンプルについてベンゼン100ppm、サンプルのガス通気径20φ、流量1/min.の通気法による条件下で脱臭性能の評価を行いベンゼンの除去率が0%になるまでベンゼン100ppmの標準ガスを通気させた。その後、脱臭性能の回復性能試験を行うべく上述の脱臭性能評価後のサンプルを200℃×5hr.放置し、さらに他のガス成分の影響のないクリーンな常温環境下で60分間冷却した後、再度前述と同様の脱臭性能評価を行った。脱臭性能の回復率の算出は初期脱臭性能の吸着曲線の面積積分値及び200℃×5hr.放置による再脱臭試験後の吸着曲線の面積積分値からベンゼン脱臭性能の回復率を割り出した。比較例のサンプルは200℃×5hr.放置によりバインダーの接着強度が悪くなり活性炭の粉落ちが顕著に生じていた。このような活性炭脱落による影響と熱分解性ガス発生の影響により、比較例の脱臭性能の回復率は実施例1及び実施例2のものと比較し著しく低く、熱再生的に見て不向きであることが判る。

【0019】

【表1】

	300℃×72hr. 放置後の 初期強度保持率 (%)	200℃×5hr. 放置後の 脱臭性能回復率 (%)
実施例1	100%	87%
実施例2	100%	53%
比較例	0%	10%

【0020】

【発明の効果】以上説明したように、この発明によれば、高温状態の有害ガス成分に対し低圧力損失下でしかも効率良くガス成分を除去することができる。また、常温状態に使用される空気清浄を目的とした脱臭フィルタ

ーにおいても、一度ガス成分を吸着し飽和した脱臭フィルターを高温状態に保持することによって吸着ガス成分を脱離又は触媒作用によって分解させ再生することが可能であるため、再生型の脱臭フィルターとしても使用でき広範な適用が期待できる。